

[0002]

[The Conventional Art] In the production of thin, multi-pin semiconductor devices, the TAB (Tape Auto-mated Bonding) method is used, mounting semiconductor elements having electrodes that protrude from a wiring pattern formed on a flexible film. Then, after inner lead bonding, a protective resin is used to coat a region that includes the chip and leads.

[0003]

There are two main methods of forming the protective resin: The stamp method and the exposure method. Of these, the stamp method has a variety of problems is has not been used recently. On the other hand, the exposure method involves expelling liquid resin from a nozzle while moving the nozzle in the X-Y directions above the chip so as to provide the entire chip surface as well as a portion of the leads with a coating of uniform thickness (for example 50-100 μm).

[0004]

In this case, the amount of resin supplied is determined by the pressure and duration of the air delivered to a syringe containing the resin. Additionally, the amount of resin supplied is set prior to beginning work by control parameters.

[0005]

If the amount of resin inside the syringe changes, then under similar conditions the amount of resin extruded also changes and the thickness of the coating changes as well (a given amount can no longer be expelled by the air as the amount of resin inside the syringe decreases, for example, or there is a change in ambient temperature).

[0006]

At this point it is necessary to check the thickness of the coating. The conventional method involves providing a thickness measuring portion after the curing bake and using a micrometer or other gauge to measure the thickness of the resin film (i.e., measuring the sum of the resin-film-plus-chip and subtracting the known thickness of the chip therefrom).



[0007]

It should be noted that a technology of this type is described, for example, in Kenzo Hatada's "Introduction to TAB Technology" (*Kogyo Chosa*, Publisher) at pages 197-203 with this type of technique, for example.

[0008]

[Problem the Invention Attempts To Solve] According to research by the inventor, use of the conventional micrometer to measure the thickness of the resin coating of the exposure method of forming the protective resin using a nozzle requires a great deal of time from the application of the resin coating to the measurement of the coating thickness (i.e., the time required for the resin to harden). As a result, by the time it is discovered that the thickness of the coating is not up to specification, a great number of defective articles have already been produced (due to the assembly line method, in which production continues as time passes).

[0009]

Accordingly, the object of the present invention is to provide a technique that can control the coating thickness of the resin.

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06120276 A**

(43) Date of publication of application: **28.04.94**

(51) Int. Cl

H01L 21/56

(21) Application number: **04267134**

(22) Date of filing: **06.10.92**

(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI TOKYO
ELECTRON CO LTD**

(72) Inventor: **KAWANOBE TORU**

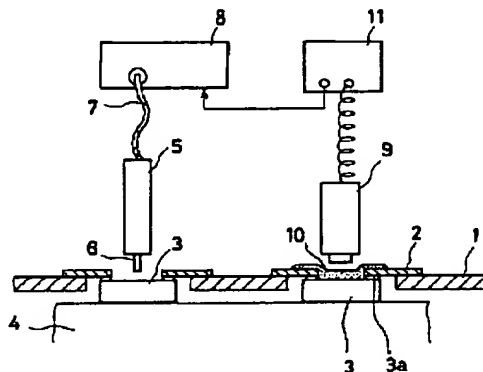
(54) **RESIN APPLICATOR**

(57) Abstract:

PURPOSE: To accurately control the thickness of an applied film of resin.

CONSTITUTION: In a resin applicator for semiconductor device in which a copper wiring 2 is formed on a tape 1 composed of polyimide film and semiconductor chips 3 are connected with the tape so that assembly is performed according to TAB system, the thickness of resin after the application of a sealing resin 10 to the semiconductor chip 3 and a lead around the chip is measured in non-contact manner by a focusing device 9 before the start of a drying process, and air pressure to be fed to a syringe 5 and the discharge from a nozzle 6 are controlled by a dispenser controller 8 on the basis of the results of this measurement.

COPYRIGHT: (C) 1994, JPO&Japio



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 1 2 0 2 7 6

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 4 月 28 日

(51) Int. Cl. ⁵

H 0 1 L 21/56

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

E 8617 - 4 M

審査請求 未請求 請求項の数 5

(全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 267134

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 10 月 6 日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(71) 出願人 000233505

日立東京エレクトロニクス株式会社

東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地の 2

(72) 発明者 川野辺 徹

東京都青梅市藤橋 3 丁目 3 番地 2 日立東京

エレクトロニクス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

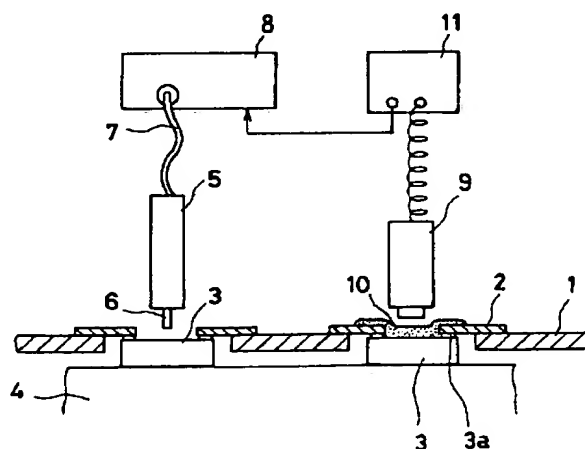
(54) 【発明の名称】 レジン塗布装置

(57) 【要約】

【目的】 レジンの塗布膜厚を精密に制御することができるようにする。

【構成】 ポリイミドフィルムよりなるテープ 1 上に銅配線 2 を形成し、半導体チップ 3 を接続して TAB 方式により組み立てが行われる半導体装置用のレジン塗布装置であって、半導体チップ 3 とその周辺のリード部に封止用のレジン 10 を塗布した後のレジン厚の測定を乾燥工程に入る前に合焦装置 9 により非接触で測定し、この結果に基づいてディスペンサー制御部 8 によりシリンジ 5 に送るエア圧を制御し、ノズル 6 からの吐出量を制御する。

図 1



1 : テープ
2 : 銅配線
3 : 半導体チップ
4 : ステージ

5 : シリンジ
6 : ノズル
7 : パイプ
8 : ディスペンサー制御部
9 : 合焦装置
10 : レジン
11 : 制御部

【特許請求の範囲】

【請求項1】 可撓性を有する絶縁性フィルム上に配線パターンを形成し、半導体素子を接続してTAB方式により組み立てが行われる半導体装置用のレジン塗布装置であって、前記半導体素子とその周辺のリード部に封止用のレジンを塗布した後のレジン厚の測定を乾燥工程に入る前に非接触に行う測定手段を設けたことを特徴とするレジン塗布装置。

【請求項2】 前記測定手段は、半導体素子を載置するステージの表面を基準面とし、この基準面からのレジン表面高さを測定するものであることを特徴とする請求項1記載のレジン塗布装置。

【請求項3】 前記レジン表面高さの測定は、前記半導体素子表面の焦点変化を測定するものであることを特徴とする請求項2記載のレジン塗布装置。

【請求項4】 前記焦点変化の測定に際して、照明光を斜めから照射し、または偏光フィルタを用い、もしくはレーザー光を照明光に用いることを特徴とする請求項3記載のレジン塗布装置。

【請求項5】 前記測定手段の結果に基づいてシリンジから吐出するレジンの量を制御することを特徴とする請求項1記載のレジン塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はTAB方式の半導体製造技術、特に、封止用レジンを塗布する際の厚みを精密に制御するために用いて効果のある技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】薄型でしかも多ピンの半導体装置の生産においては、可撓性フィルム上に形成された配線上に突起電極を備えた半導体素子を搭載するTAB方式（Tape Auto-mated Bonding 方式）が用いられる。そして、インナーリードボンディング後、チップ及びリードを含めた領域に対し、保護樹脂の塗布が行われる。

【0003】保護樹脂の形成方法には、大別してスタンプ式と描画式がある。この内、スタンプ式は種々の問題があり、最近是用いられていない。一方、描画式は、ノズルから液状の樹脂を吐出しながらノズルをチップ上のX-Y方向へ移動させ、チップ全面及びリードの一部に対し一様な厚み（例えば、50～100μm）に塗布を行うものである。

【0004】この場合のレジンの供給量は、レジンを入れたシリンジへ送る空気の圧力、時間を制御することによって決められる。また、レジンの供給量を制御するパラメータを作業着工時に設定している。

【0005】シリンジ内のレジン量が増加すると同一条件ではレジンの吐出量が変化してしまい、レジンの膜厚が増加する（例えば、シリンジ内の樹脂量が減ってくると、エアーによる一定量の吐出ができなくなるほか、周

囲温度などによって塗布量が増加する）。

【0006】そこで、膜厚のチェックが必要になるが、従来はキュアベーク後に膜厚測定部を設け、マイクロメータなどの測定器を用いてレジン膜の厚さを測定（[レジン膜+チップ厚]を測り、この値から予め厚みの知られているチップ厚み分を引くことにより算出）している。

【0007】なお、この種の技術に関しては、例えば、工業調査会発行、畑田賢造著「TAB技術入門」の197～203頁に記載がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明者の検討によれば、ノズルを用いた描画式の保護樹脂形成方法にあって、その膜厚をマイクロメータなどで測定する従来技術は、レジンを塗布してから膜厚を測定するまでにかなりの時間を要する（塗布したレジンが固化するまでに時間を要する）。この結果、膜厚が規格を外れているのが分かった時点では、すでに相当数の不良品を生産（流れ作業のために、時間が経過する間に生産が進行しているため）してしまっているという問題がある。

【0009】そこで、本発明の目的は、レジンの塗布膜厚を精密に制御することができるようにする技術を提供することにある。

【0010】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面から明らかになるであろう。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下の通りである。

【0012】すなわち、可撓性を有する絶縁性フィルム上に配線パターンを形成し、半導体素子を接続してTAB方式により組み立てが行われる半導体装置であって、前記半導体素子とその周辺のリード部に封止用のレジンを塗布した後のレジン厚の測定を乾燥工程に入る前に非接触に行う測定手段を設けるようにしている。

【0013】

【作用】上記した手段によれば、レジンの膜厚がレジン塗布の直後に非接触で測定され、その測定結果に基づいてシリンジに対するエアー圧が、ノズルからの吐出量を一定にするように制御される。したがって、レジン厚の不良を無くし、製品歩留りを向上させることができる。

【0014】

【実施例】図1は本発明によるレジン塗布装置の一実施例を示す構成図である。

【0015】ポリイミドフィルムよりなるテープ1は、その上面に銅配線（パターン配線）2が形成されている。テープ1のインナーリード部は、ステージ4上に載置された半導体チップ3（半導体素子）の突起電極（パンプ）3aに接続される。

【0016】ステージ4に載置された半導体チップ3の上部には、封入されているレジンを吐出するためのシリンジ5が配設されている。このシリンジ5は、例えばプラスチック材を用いて注射器状に作られ、その先端にはノズル6が取り付けられている。さらに、シリンジ5の他端（上端）にはエアーをシリンジ5に供給するためのパイプ7（または硬質のホース）の一端が接続され、このパイプ7の他端にはディスペンサー制御部8が接続されている（ここで、シリンジ5及びノズル6からなる構成をディスペンサーという）。

【0017】さらに、1チップ分離れた位置の半導体チップ3上には、半導体チップ3に塗布されたレジン10の厚みを測定するための合焦装置9が配設されている。合焦装置9としては、自動焦点顕微鏡などを用いることができる。この合焦装置9には、高さ測定信号を入力としてディスペンサー制御部8を制御するための制御部11が接続されている。

【0018】以上の構成において、まず、レジン封止作業の開始に先立ち、合焦装置9の直下に位置する半導体チップ3をステージ4によって真空吸引して固定する。この状態のまま、合焦装置9によって直下にある半導体チップ3の表面に対する焦点合わせを行い、焦点位置を制御部11で読み取り、これを制御部11内のメモリ（不図示）に格納する。このメモリには、ステージ4の上面から規定のレジン10の厚みをプラスした高さに相当する情報が格納されている。

【0019】合焦装置9がその直下の半導体チップ3に対する測定を行っているとき、シリンジ5はその直下の半導体チップ3に対し、レジン塗布を行っている。

【0020】このうち、ディスペンサー制御部8によってシリンジ5へ制御部11からの信号に応じたエアーをディスペンサー制御部8から送り、シリンジ5のノズル6からのレジン吐出量を調整する。この吐出量によるレジン厚は、次に合焦装置9の直下に送られる半導体チップ3とともに合焦装置9によって測定され、制御部11のメモリに記憶される。レジン塗布前後の焦点位置に基づいて制御部11によってレジン厚さを算出する。

【0021】算出したレジン厚さがメモリに格納された基準値（実際には、〔レジン厚+半導体チップの厚み〕で比較）からずれると、制御部11からディスペンサー制御部8に対して信号が送出され、ディスペンサー制御部8はノズル6からのレジン吐出量が調整されるように、シリンジ5に対するエアー圧を制御する。

【0022】ディスペンサー制御部8の制御は、レジン10の厚みが厚すぎのときにはシリンジ5に対するエアー圧を落とし、逆に、レジン10の厚みが薄すぎのときにはシリンジ5に対するエアー圧を上げるようにする。これにより、数チップ以内にレジン厚が規格内に入るように制御される。

【0023】このように、本実施例は膜厚制御方法とし

ても有効に適用できる。

【0024】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることは言うまでもない。

【0025】例えば、図1においては、シリンジ5と合焦装置9を異なる位置に配設したが、同一位置にシリンジ5と合焦装置9を交互に配設するようにしてもよい。

【0026】また、合焦装置9は、自動焦点顕微鏡であるとしたが、手動の顕微鏡を用いることもできる。この場合、レジン塗布前後の表面を作業者が必要に応じて観察し、焦点移動量を読み取ることで膜厚を知ることができる。

【0027】さらに、合焦装置9は焦点位置を検出する装置であるとしたが、これに代えてステージ4上の基準面からレジン10の表面までの高さを非接触で測定できるものであれば、どのようなものであってもよい。例えば、赤外線による距離計、レーザー光による表面変位計などを用いる装置であつてもよい。

【0028】また、焦点合わせ（または位置検出もしくは高さ検出）にあつては、測定を容易にするために、照明光を斜めから投光する斜光手段、フィルタを設ける偏光手段などを用いることができる。

【0029】さらに、本発明は膜厚制御方法としても有用である。

【0030】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

【0031】すなわち、可撓性を有する絶縁性フィルム上に配線パターンを形成し、半導体素子を接続してTAB方式により組み立てが行われる半導体装置であつて、前記半導体素子とその周辺のリード部に封止用のレジンを塗布した後のレジン厚の測定を乾燥工程に入る前に非接触に行う測定手段を設けるようにしたので、レジン厚の不良を無くし、製品歩留りを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるレジン塗布装置の一実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

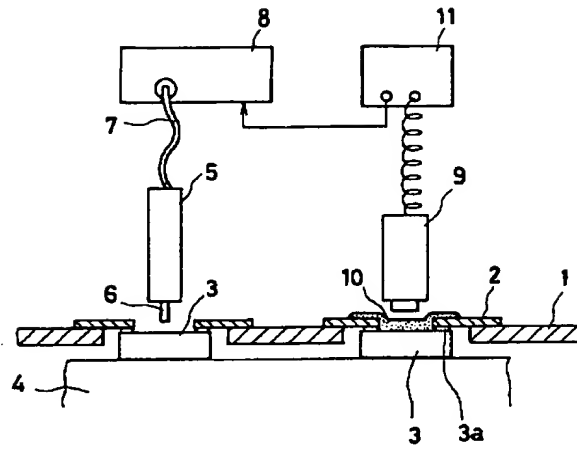
- 1 テーブ
- 2 銅配線
- 3 半導体チップ
- 3 a 突起電極
- 4 ステージ
- 5 シリンジ
- 6 ノズル
- 7 パイプ
- 8 ディスペンサー制御部

9 合焦装置
10 レジン

11 制御部

【図1】

図1



- | | | |
|-----------|---------------|---------|
| 1: テープ | 5: シリンジ | 8: 合焦装置 |
| 2: 銅配線 | 6: ノズル | 10: レジン |
| 3: 半導体チップ | 7: パイプ | 11: 制御部 |
| 4: ステージ | 8: ディスペンサー制御部 | |